

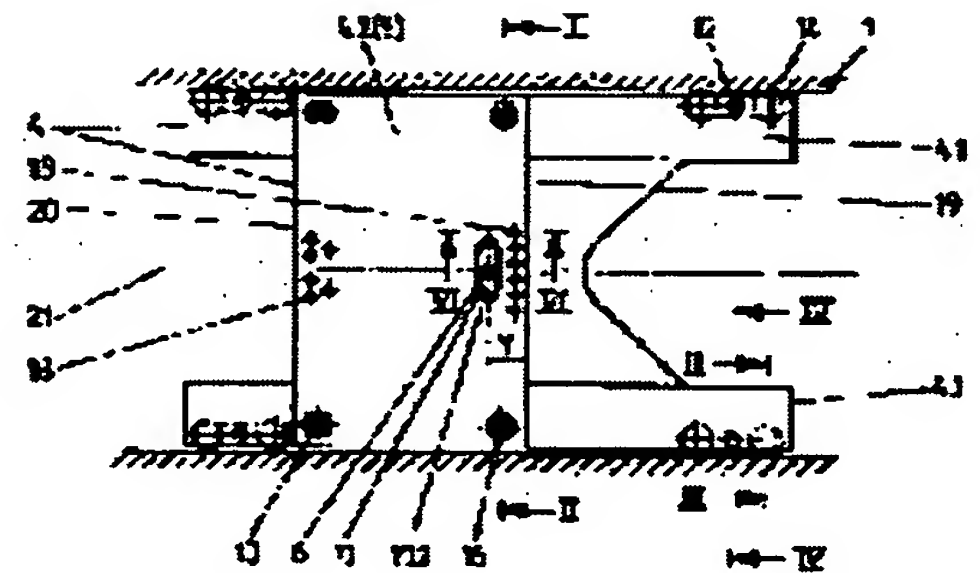
(11)Publication number : 07-205238
(43)Date of publication of application : 08.08.1995

B29C 45/67
B22D 17/26
B29C 33/22

(71)Applicant : HEMSCHEIDT MAS TECHNIK SCHWERIN GMBH & CO
(72)Inventor : STEIN WALTER

Priority number : 91 4141259 Priority date : 14.12.1991 Priority country : DE

CONSTITUTION: The foundation surface of the coupling part 4.2 of a slider 4 coincides with that of a movable mold clamping plate. Therefore, a fixing bolt 18 is positioned in close contact with a machine longitudinal axis 21 in the vicinity of the front edge 19 or rear edge 20 of the movable mold clamping plate 5. Further, a structural rotary point 6 formed as a laterally movable slide piece 11 is present at as short a distance Y as possible with respect to the front edge 9 of the movable mold clamping plate 5. The slide piece 11 can be moved within a groove 11.1.



[Date of request for examination]	29.10.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	dismissal
[Date of final disposal for application]	25.01.2002
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 2 0 5 2 3 8

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 8 月 8 日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 9 C 45/67

7365 - 4 F

B 2 2 D 17/26

B

B 2 9 C 33/22

8823 - 4 F

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 1 0 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 305605

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 11 月 16 日

(31) 優先権主張番号 P4141259. 1

(32) 優先日 1991 年 12 月 14 日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 592068004

ヘムシャイト、マシーネンテヒニーク、シ
ュウェリン、ゲゼルシャフト、ミット、ベ
シュレンクテル、ハフツング、ウント、コ
ンパニー

HEMSCHEIDT MASCHINE
NTECHNIK SCHWERIN G
ESELLSCHAFT MIT BES
CHRANKTER HAFTUNG &
COMPAGNIE

ドイツ連邦共和国シュウェリン、ウェルク
シュトラッセ、2

(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外 3 名)

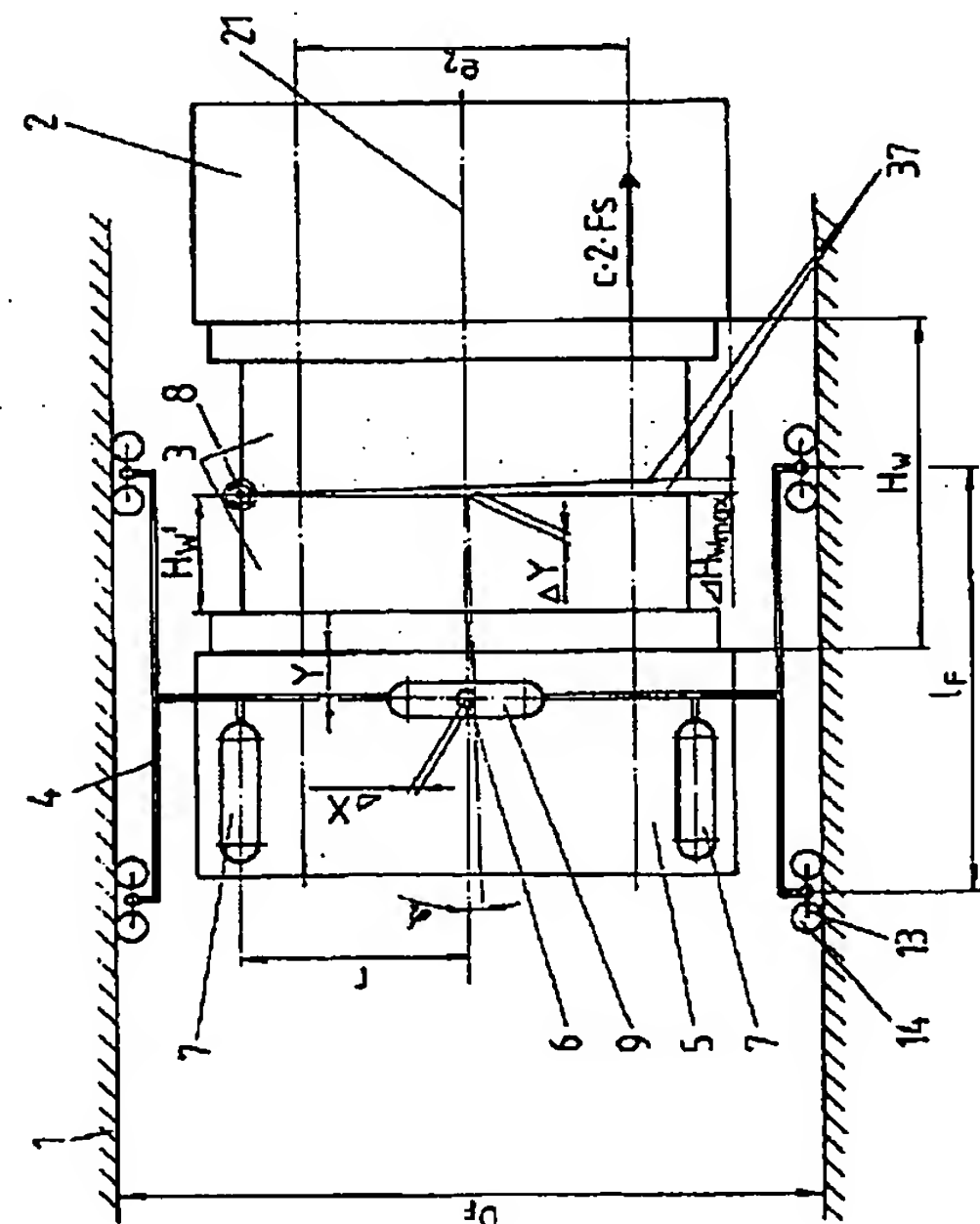
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形機における型締装置

(57) 【要約】

【目的】 固定金型締付け板とスライダ上を走行できる可動金型締付け板とを有し、これら金型締付け板が機械フレーム上に配置され、合成樹脂加工用の金型に対する金型半部を収容している射出成形機における型締装置において、機能確実なスライダガイドを作り、スライダ上に固定金型締付け板に対して存在する可動金型締付け板を、すべての座標においてスライダに無関係に固定金型締付け板に対して調整可能にないしは復帰可能に形成する。

【構成】 スライダ (4) に横に、偏心ボルト (12) を介して調整でき機械フレーム (1) に接触支持できる横案内ローラ (14) が配置され、可動金型締付け板 (5) とスライダ (4) との間に空隙 (3) が存在し、これら両者が、一方では少なくとも 3 本好適には 4 本の支持棒 (曲げ圧縮棒 10) を介して、他方では機械長手軸心 (21) に対して直角に移動できる垂直の回転軸ピン (6) を介して互いに移動可能に結合され、機械長手軸心 (21) の縁部領域の範囲に配置されている固定ボルト (18) を介して相互に固定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】固定金型締付け板と、2つの滑りシューと1つの曲げ剛性の結合部品とを持つスライダ上にある可動金型締付け板とを有し、これら両金型締付け板が機械フレームに接触支持され、金型の金型半部を収容し、片持ちの又は通しの支柱を介して互いに結合できるか結合されており、その支柱が金型高さに関係して金型高さ調整装置によって調整でき、金型の金型半部を互いに接近ないし離隔するために可動金型締付け板が1つあるいは複数の早送りシリンダによって開放位置あるいは閉鎖位置に送られ、閉鎖シリンダによって閉鎖力・保持力および切り離し力が与えられるような射出成形機における型締装置において、

スライダ(4)に横に、偏心ボルト(12)を介して調整でき機械フレーム(1)に接触支持できる横案内ローラ(14)が配置され、可動金型締付け板(5)とスライダ(4)との間に空隙(5.3)が存在し、これら両者が、一方では曲げ圧縮棒として形成された少なくとも3本好適には4本の支持棒(10)を介して、他方では機械長手軸心(21)に対して直角に移動できる垂直の回転軸ピン(6)を介して互いに移動可能に結合され、機械長手軸心(21)の縁部領域の範囲に配置されている固定ボルト(18)を介して相互に固定されていることを特徴とする射出成形機における型締装置。

【請求項2】支持棒(10)が下側締付け軸(34)および上側締付け軸(33)を有し、スライダ(4)および可動金型締付け板(5)における収容孔(5.5)の中に収容され、両締付け軸間において支持棒(10)が細められ、支持棒(10)の下側端面に、くさび状調整要素(17)と共働するくさび状傾斜面が角度(α K)をもって加工されていることを特徴とする請求項1記載の型締装置。

【請求項3】2本の支持棒(10)の調整要素(17)が調整スピンドル(24)を介して結合され、調整スピンドル(24)の回転運動によって、可動金型締付け板(5)がスライダ(4)および固定金型締付け板(2)に対して調整されることを特徴とする請求項1又は2記載の型締装置。

【請求項4】支持棒(10)の細められた範囲において収容孔(15)が段階的に広げられていることを特徴とする請求項2又は3記載の型締装置。

【請求項5】横案内ローラ(14)が2個づつ、偏心ボルト(12)によって受けられスライダ(4)の角点に配置されている振れ横棒(13)に配置されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の型締装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、固定金型締付け板と、2つの滑りシューと1つの曲げ剛性の結合部品とを持つ

スライダ上にある可動金型締付け板とを有し、これら両金型締付け板が機械フレームに接触支持され、金型の金型半部を収容し、片持ちの又は通しの支柱を介して互いに結合できるか結合されており、その支柱が金型高さに関係して金型高さ調整装置によって調整でき、金型の金型半部を互いに接近ないし離隔するために可動金型締付け板が1つあるいは複数の早送りシリンダによって開放位置あるいは閉鎖位置に送られ、閉鎖シリンダによって閉鎖力・保持力および切り離し力が与えられるような射出成形機における型締装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、実際に知られている上述の射出成形機の場合、可動金型締付け板およびスライダは、機械長手軸心において可動金型締付け板の前縁ないし後縁の近くで互いにかみ合い結合され、同様に機械長手軸心の近くに配置されている固定ボルトによって互いに固定されている。この結合は、金型締付け板の左右の外側縁だけでしか金型締付け板のスライダに対する僅かな移動を可能にしない。これは、可動金型締付け板が上から見て閉鎖シリンダの閉鎖力の作用のもとでスライダに対して摩擦抵抗に抗してたわむときである。

【0003】可動金型締付け板と固定金型締付け板の高さおよび傾きについての整合は、その厚みが実験によって求められているシム板の挿入によって行われる。可動金型締付け板の横側の整合は、機械フレームの横からスライダに作用する押圧ボルトによって行われる。スライダの4つの角において、複合ローラ・滑りガイドが別個の押圧ボルトを介して機械フレームの対応した案内面に設置されている。この横側ガイドは、それが非常に高価であり、不正確であり、調整過程が煩雑で経費がかかるという欠点を有している。

【0004】金型の両金型半部に閉鎖シリンダによって閉鎖力を与える場合、金型締付け板に種々の原因による変形が生ずる。金型部品の形状に条件づけられて、金型の開放過程の際に非対称的な切り離し力が生じ、これはスライダと可動金型締付け板が固く結合されている場合にかなり大きな横力をスライダに伝達する。これによってその機械フレームにおけるガイドは大きく荷重され、これは、一方では摩耗および有害なガタツキの原因となり、他方では金型半部の心出し要素が過大に荷重される原因となる。

【0005】製造技術に条件づけられて、金型締付け板、金型およびガイドは、それぞれ金型の分割面およびガイドにおいて加算される公差を含んでいる。金型の金型半部間に非平行が存在する場合、金型半部は互いにびったり接触するまで閉鎖シリンダの大きな力によって押し合わされる。これによりスライダのガイドに非常に大きな横力が作用し、その結果、スライダはある程度まで変形され、機械フレームに対して傾く。これによってスライダの横側ガイドは、一方では摩耗およびスライダと

機械フレームとの有害なガタツキが形成され、他方では金型半部の心出し要素がひどく荷重され摩耗に曝されるほど強く荷重される。その場合、次の金型閉鎖過程において両金型半部はスライダの許容できない大きな遊びによって互いに不正確に突き当たり、これは金型を一層損傷してしまう。この結果、金型品質が害され、金型部品にいわゆる浮動スキンを形成してしまう。垂直平面に対して非平行が存在する場合、スライダは更にその前縁および後縁が、金型の金型半部の面平行接触が保障されるまで機械フレームから引き出される。これによって同様に金型半部間に有害な作用を伴う横移動が生ずる。スライダのゆがんで引っ張られた位置において、金型は再び開かれ、この位置ないし発生した隙間に条件づけられた不正確な位置において次の射出成形工程において再び合体される。その場合、金型の案内要素におけるかみ合いの狂いおよび早期の摩耗が生じてしまう。更に駆動装置を設計する際に考慮しなければならない補助的な摩擦抵抗を、作用する横力によって打ち負かさねばならない。

【0006】ドイツ連邦共和国特許公告明細書第3718106号に、スライダが垂直荷重に対して機械フレームにおける線形転がり軸受ガイドによって受けられているような方式が記載されている。平行に案内するためにスライダは、同期して駆動される2本のねじ付きスピンドルによって動かされる。この方式は非常に高価であり、金型の両金型半部を閉鎖過程の際に面平行に密着させるという問題を解決できない。

【0007】更にヨーロッパ特許第0311133号公報において、垂直方向に生ずるすべての力の差および可動金型締付け板における位置偏差が平衡されるような小さい閉鎖力に対する無支柱形の型締装置が知られている。そのために可動金型締付け板は水平回転軸を中心に傾動可能に支持され、このヒンジ継手を介して中央に作用する液圧閉鎖シリンダに結合されている。そのヒンジ継手は調整可能なストッパを有し、可動金型締付け板はローラを介して機械フレームに接触支持され、これによってヒンジ継手の水平回転軸を中心とした角運動が行える。ヒンジ継手の下側にヒンジ継手部品に作用する復帰ばねが配置されている。この方式は小さな閉鎖力に対してしか適用できないという欠点の他に、可動金型締付け板が固定金型締付け板と可動金型締付け板との間の垂直方向における位置偏差しか平衡できないという欠点がある。従って機械フレームの左右間の水平平面における力の差および位置偏差は平衡できない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、可動金型締付け板に対するスライダのガイドの機能確実性および精度を高めること並びに技術的経費および克服すべき摩擦抵抗を低減することにある。本発明の他の目的は、金型の寿命および機能精度を高め、金型の品質を改良することにある。

【0009】本発明の課題は、射出成形の全工程に対して正確で機能確実なスライダガイドを作ること、およびスライダ上に固定金型締付け板に対して存在する可動金型締付け板をすべての座標においてスライダに無関係に固定金型締付け板に対して調整可能にないしは復帰可能に形成することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、この課題は特許請求の範囲請求項記載の特徴事項の組合せによって達成される。即ち、スライダに横に、偏心ボルトを介して調整でき機械フレームに接触支持できる横案内ローラが配置されている。スライダを機械フレームに対してこのように遊びなしに調整することによって、まず機械フレーム内におけるスライダの安定し且つ機能確実な位置が達成され、更にコスト的に有利となる。転がりガイドを選択して採用することによって、スライダにおける粘着・滑り（スティック・スリップ）効果の発生は避けられ、走行抵抗は減少される。

【0011】可動金型締付け板とスライダとの間に空隙が存在し、これら両者が曲げ圧縮棒として形成された少なくとも3本好適には4本の支持棒を介して互いに結合されている。更に、可動金型締付け板はスライダに機械長手軸心に対して直角に移動できる垂直の回転軸ピンを介して結合されている。機械長手軸心の縁部領域の範囲に配置されている固定ボルトを介して両者は相互に固定されている。

【0012】これらの特徴事項の組合せによって可動金型締付け板は、固定金型締付け板に存在する金型の金型半部に金型の金型半部間に横応力が生ずることなしにぴったり密着するためのあらゆる自由度を有している。これによって危険な閉鎖過程および切り離し過程における高価で複雑な金型の非常にいい取扱いが達成され、金型の高い品質が保障される。即ち、非対称の切り離し過程において曲げ圧縮棒は、金型半部間における有害な横変位および心出し要素における過大な曲げが生じないようにするために、可動金型半部のゆがんだ引っ張りを制限する。他の利点は、計算上において求められるように、閉鎖過程の際にスライダの横ガイドに作用する力が最大閉鎖力の約1/30に制限されることであり、これはスライダの横ガイドの寿命に有利に作用する。本発明に基づく方式の決定的な利点は、各金型開放過程において摩擦なしに即ちヒステリシス特性なしに、可動金型締付け板が予め決定されている最適な位置に復帰されるということである。これによって次の金型閉鎖過程に対して再び同じ最適な出発条件が存在する。これは、スライダと可動金型締付け板との間に存在する空隙および曲げ圧縮棒の弾性によって達成される。

【0013】本発明の有利な実施態様において、支持棒は下側締付け軸および上側締付け軸を有し、スライダおよび可動金型締付け板における収容孔の中に収容されて

いる。両締付け軸間において支持棒は細められ、支持棒の下側端面に、くさび状調整要素と共働するくさび状傾斜面が加工されている。それぞれ 2 本の支持棒の調整要素は調整スピンドルを介して結合されている。調整スピンドルの回転運動によって、可動金型締付け板はスライダおよび固定金型締付け板に対して調整できる。曲げ圧縮棒としての 3 本の支持棒を持った小形射出成形機の場合、可動金型締付け板の高さ調整および傾斜調整は支持棒の下側に存在する単純な押圧ボルトによっても行える。さほど高くない精度要求に対して、支持棒を調整するための調整装置は省略でき、その場合支持棒の下側端面はくさび状傾斜面を持っていない。更に、外側ストッパを介して調整スピンドルを心出しすることによって、スライダにおける補助的な機械加工が不要であるという利点を有する。可動金型締付け板のスライダに対する可動性を保障するために、支持棒の細められた範囲において収容孔は段階的に広げられている。更に、大形の射出成形機において、横案内ローラが 2 個ずつ、偏心ボルトによって受けられスライダの角点に配置されている振れ横棒に配置されていることが有利である。

【0014】

【実施例】以下図に示した実施例を参照して本発明を詳細に説明する。図 1 には金型 3 が閉鎖位置にある射出成形機の型締装置が側面図で示されている。型締装置は、金型 3 の金型半部がそれぞれ取り付けられている固定金型締付け板 2 と可動金型締付け板 5 とから成っている。これらの金型締付け板 2、5 は通しの又は片持ちの支柱 5.1 を介して互いに結合されているか結合でき、金型組立高さ H_w を調整するために金型高さ調整装置 5.2 によって調整できる。金型室 1 は早送りシリンダ 2.2 によって大きく開かれるか閉じられ、閉鎖シリンダ 3 によって金型 3 に対する閉鎖力ないし切り離し力が与えられる。固定金型締付け板 2 および可動金型締付け板 5 は機械フレーム 1 にスライダ 4 で接触支持されている。スライダ 4 は、図 2、図 5 および図 6 から分かるように、曲げ剛性の結合部品 4.2 を介して互いに結合されている 2 つの滑りシュー 4.1 から成っている。スライダ 4 の横に各滑りシュー 4.1 の外側端の外側に機械の大きさに関係して個々にあるいは振れ横棒 1.3 に配置された別の個所で詳述する二重の横案内ローラ 1.4 が存在している。更に図 1 から分かるように、金型 3 の両金型半部の間には垂直分割平面 3.7 において非平行が存在し、金型 3 の下側縁に金型組立高さ H_w の偏差 ΔH_w が存在している。支柱 5.1 は互いに間隔 e_2 を隔てて配置され、下側支柱 5.1 には図 3 に関して詳述する力 $c \cdot 2 \cdot F_s$ が作用する。

【0015】図 2 は金型 3 が閉鎖位置にある射出成形機の類似した型締装置を示している。この場合、図 1 と異なって平面図で示され、金型 3 の両金型半部の間には水平分割平面 3.7 において非平行部が存在している。金型

の側縁に存在する金型組立高さ H_w の偏差 ΔH_w が明白に示され、同様に上下の支柱 5.1 に作用する力 $c \cdot 2 \cdot F_s$ も示されている。

【0016】図 3 には、金型 3 の金型半部間の分割平面 3.7 において水平の平行偏差を有している型締装置が概略的に平面図で示されている。この平行偏差 ΔH_{wmax} を閉鎖過程において克服しようとするとき、可動金型締付け板 5 がスライダ 4 に対して回転できねばならない。これは、支柱中心間隔 e_2 のてこ長さにおいて式 $c \cdot 2 \cdot F_s$ に相応した 2 つの閉鎖シリンダ 2.3 の按分力の作用のもとで可動金型締付け板 5 が図示した構造的な回転点 6 を中心として回転することによって達成される。この可動金型締付け板 5 の回転運動中において、スライダ 4 はその横案内ローラ 1.4 で案内長さ L_F のてこ長さにおいて機械フレーム 1 に対してその案内幅 b_F で接触支持される。可動金型締付け板は金型開放過程の際に自動的に予め設定された位置に戻されねばならないので、その回転は長手方向に配置された 2 つのばね 7 の抵抗に抗して機械長手軸心 2.1 からのてこ長さ r において行われねばならない。可動金型締付け板 5 が回転角度 α だけ回転するごとに、金型 3 の分割平面 3.7 において横変位 Δx が伴って生ずる。この横変位 Δx は可動金型締付け面に対する構造的な回転点 6 の位置 Y と金型 3 の金型半部の長さ H_w に関係する。この横変位を避けるために、可動金型締付け板 5 の理想的な回転点 8 を中心とした回転が行われねばならない。このために、構造的な回転点 6 は例えば横向きばね 9 によって実現できるばね弾性の横自由度を有していることが必要である。空隙 ΔH_{wmax} の収縮中においてスライダ 4 は距離 ΔY だけ進み、即ち、スライダ 4 はこの距離だけ固定金型締付け板 2 に向けて移動する。図 3 におけるばね 7、9 のばね剛性は式 $c \cdot 2 \cdot F_s$ における按分比例係数 c によって表されている。

【0017】図 4、図 5 および図 6 は、スライダ 4 と可動金型締付け板 5 との間の上述した運動原理が、可動金型締付け板 5 の復帰がヒステリシスなしに行われる方式に、どのようにして変換されているかを示している。そのために、可動金型締付け板 5 のスライダ 4 に対する運動が摩擦力の克服なしにできることが必要である。これは、可動金型締付け板 5 が曲げ圧縮棒として形成され非常に離して外側に配置された 4 本あるいは 3 本の支持棒 1.0 に設置されているときに達成され、その場合、スライダ 4 と可動金型締付け板 5 との間に空隙 5.3 が存在しなければならない。構造的な回転点 6 はこの場合溝 1.1.1 内で横に移動可能な滑り片（スライディング・ブロック）1.1 として形成されている。可動金型締付け板 5 のその Y 方向および X 方向における出発位置へのすべての復帰は、曲げ圧縮棒として形成され戻り変形エネルギーを記憶する支持棒 1.0 を介して行われる。

【0018】構造的な回転点 6 によって、機械長手軸心

21における可動金型締付け板5のスライダ4に対する正確な幾何学的場所が決定される。これは組込み済みの重い金型3（ここでは図示せず）による可動金型締付け5の追従前傾斜に対抗する。

【0019】図4は可動金型締付け板5をスライダ4と共に側面図で示している。可動金型締付け板5には片持ちの支柱5.1が存在している。これらの支柱5.1は金型高さ調整装置5.2によってその都度の金型組立高さHwに調整できる。スライダ4の滑りシュー4.1において外側端に、偏心ボルト12を介して調整できる振れ横棒13が存在している。振れ横棒13内にそれぞれ転がり軸受で案内されている2つの横案内ローラ14が支持されている。その詳細は図8、図9および図10から理解でき、また、必要な範囲について後述する。

【0020】可動金型締付け板5とスライダ4との間において、曲げ圧縮棒として形成された支持棒10が一部断面図で理解できる。可動金型締付け板5はその支持棒10に、両者の間に空隙5.3が存在するように支持されている。支持棒10およびその配置構造については図7を参照して詳述する。

【0021】図5から、滑りシュー4.1および結合部品4.2から成るスライダ4が、図4のI-I線に沿った空隙5.3の平面における平面図で理解できる。この図4は特に、可動金型締付け板5とスライダ4との間の結合要素の位置および配置を図示するために使用する。断面図では理解できない可動金型締付け板5に対する4本の支持棒10は可動金型締付け板の角点の近くにかなり外側に配置されている。別の個所で可動金型締付け板について説明しなければならない。その場合、スライダ4の結合部品4.2が基礎面において可動金型締付け板5の基礎面と一致していることが前提となっている。このために固定ボルト18は可動金型締付け板5の前縁19ないし後縁20の近くで機械長手軸心21に密接して位置している。更に、横移動可能な滑り片11として形成された構造的な回転点6は、可動金型締付け板5の前縁19に対してできるだけ短い距離Yに存在している。滑り片11が溝11.1の中で移動できることが理解できる。全体配置構造から、スライダ4の滑りシュー4.1に取り付けられている偏心ボルト12の位置が理解できる。この偏心ボルト12は振れ横棒13に案内され機械フレーム1に接触している横案内ローラ14を有している。

【0022】図6は図5と異なって、図では認識できない可動金型締付け板5がスライダ4に4本ではなく3本の支持棒10によって置かれていることを示している。この配置構造の場合、2本の支持棒10は可動金型締付け板5の前縁19の近くに、もう1本の支持棒10は後縁20の近くに存在している。この配置構造は、一方では金型締付け板および金型の金型半部の自重により可動金型締付け板の前側における支持力が後縁におけるより

も非常に大きいために必要である。更に、後方支持棒10は前方支持棒10よりも大きな曲げ弾性を有していなければならない。更に図6から、横案内ローラ14が振れ横棒ではなく偏心ボルト12に直に配置されていることが理解できる。3本の支持棒10を有し偏心ボルト12に直に横案内ローラ14を配置した図6に示されている実施例は、小さな閉鎖力および切り離し力が作用する射出成形機の小型型締装置に対して特に適していると思われる。

【0023】図7はスライダ4全体をその上にある可動金型締付け板5の一部と共に断面図で示している。可動金型締付け板5が載っており高さ調整装置によって調整できる4本あるいは3本の支持棒10のうちの2本が見えている。支持棒10はその下側端面23が自動制動（セルフロック）角度 α_K で傾斜されている。この傾斜した端面23はその下側に存在するくさび状調整要素17と作用結合されている。調整スピンドル24を介して2つの調整要素17が同時に相互に移動され、その際、支持棒10は可動金型締付け板5と共に下降されるか上昇される。調整スピンドル24は、支持棒10に対する収容孔15にある外側ストッパ25によって心出しされる。更に、調整スピンドル24は互いに釈放可能に結合されている好適には3つのセグメントに分割されている。これによってスライダ4の補助的な機械加工は不要であり、輪郭部材35を介して作動される調整スピンドル24は簡単に組立できる。更に、支持棒10の曲げ長さ26の範囲において孔15が大きな直径16を有していることが理解できる。可動金型締付け板5とスライダ4との間の空隙5.3は支持棒10の長さおよび両部品における孔の深さによって決定される。図7の中央に別の部分断面で、構造的な回転点6が溝11.1の中に横移動可能な滑り片11として見えている。構造的な回転点6は、可動金型締付け板5の孔5.4の中に収容されているボルトとして形成されている。

【0024】図8から、スライダ4の横案内ローラ14と機械フレーム1における対応した案内面27との共働作用が図5におけるIII-III線に沿った断面図で理解できる。振れ横棒13は横案内ローラ14と共にスライダ4の対応して形成された輪郭凹所28の中に収納されている。横案内ローラ14は好適には転がり軸受として形成され、振れ横棒13に配置されかつ止め、要素14.2によって保持されているボルト14.1によって受けられている。

【0025】図9は図5におけるIV-IV線に沿った断面図で偏心ボルト12を示し、これはスライダ4の滑りシュー4.1における輪郭凹所28内に収容されている。偏心ボルト12のかみ合い結合端29における回転運動によって、振れ横棒13あるいは横案内ローラ14がその上に直接配置されている偏心部分30の偏心距離Eが調整され、これによってここでは図示していない機械長

手軸心 2 1 に対する横案内ローラ 1 4 の間隔が変更される。従って、機械フレーム 1 の案内面 2 7 における横案内ローラ 1 4 の接触は簡単に実現できる。偏心ボルト 1 2 の調整済みの位置を保持するために、止めボルト 3 2 付きの止め板 3 1 が使用される。

【0 0 2 6】図 1 0 には図 4 における V-V 線に沿った水平断面図が示されている。横案内ローラ 1 4 は機械フレーム 1 の案内面 2 7 にぴったりと接触し、振れ横棒 1 3 を介して荷重が平衡される。

【0 0 2 7】図 1 1 は、可動金型締付け板 5 とスライダ 4 の滑りシュー 4 . 1 に対する結合部品 4 . 2 との間の縁部領域の図 5 における VI-VI 線に沿った断面図を示している。両者の間に空隙 5 . 3 が見えているスライダ 4 と可動金型締付け板 5 を互いに結合する固定ボルト 1 8 が明らかに示されている。固定ボルト 1 8 と結合部品 4 . 2 における収容孔 4 . 2 . 1 との間には、可動金型締付け板 5 のスライダ 4 に対する変位を補償するために十分な隙間が存在している。この変位を小さくするために固定ボルト 1 8 は、図 5 および図 6 から分かるように、機械長手軸心 2 1 の近くで可動金型締付け板 5 の前縁 1 9 および後縁 2 0 に配置されている。

【0 0 2 8】図 1 2 には、調整スピンドル 2 4 が収容孔 1 5 の外側壁にそのストッパ 2 5 を有しており、これによって心出しされることが示されている。この図から更に、収容孔 1 5 におけるくさび状調整要素 1 7 の横調整行程が理解できる。

【0 0 2 9】次に本発明に基づく方式の作用について簡単に説明する。

【0 0 3 0】型締装置の最終組立において模型金型から成る調整装置によって、スライダ 4 は可動金型締付け板 5 と共に、機械長手軸心 2 1 に関して対称にかつ固定金型締付け板 2 と可動金型締付け板 5 とが平行になるように調整される。この調整は偏心ボルト 1 2 によって、スライダ 4 が機械フレーム 1 内において遊びなしに移動できるように行われる。この位置において偏心ボルト 1 2 は止め板 3 1 および止めボルト 3 2 によって確保される（図 9 参照）。その後、調整スピンドル 2 4 の輪郭部材 3 5 に係合するレンチによって、垂直方向における固定金型締付け板 2 に対する可動金型締付け板 5 の高さおよび平行度が調整される（図 7 参照）。両調整スピンドル 2 4 の回転によってその回転方向に応じて可動金型締付け板 5 は上昇あるいは下降される。前部調整スピンドル 2 4 だけが「持ち上げ」方向に回転されたとき、可動金型締付け板 5 は後ろに傾く。後部調整スピンドル 2 4 においてだけ「持ち上げ」方向の回転が行われると、可動金型締付け板 5 は前向きに傾く。調整済みの可動金型締付け板 5 の確保は、一方では支持棒 1 0 および調整要素 1 7 におけるくさび角度 αK によって他方では調整スピンドル 2 4 のねじピッチによって二重の自動制動作用が存在しているので、不要である。そのように調整が行わ

れた後、固定ボルト 1 8 が固く締めつけられ、型締装置は射出成形運転の準備を完了する。金型を実際に製造する場合、両金型半部が締付け面 3 6 のベースに対して加工されるように行われる。従って、一般に、図示していない心出し要素が大きな精度で金型 3 の締付け面 3 6 に対して直角に位置し、金型 3 の金型半部の分割面 3 7 は締付け面 3 6 に対して多少の偏差を有している（図 1、図 2、図 3 参照）。これは、予め調整されているにも拘わらず射出成形運転の際に金型 3 の金型半部間に、可動金型締付け板 5 の対応した変位によって克服しなければならない平行偏差が生ずる原因となる。金型 3 の閉鎖過程の際、金型の理論的な両金型半部は一点 8 だけで接触し、垂直方向および水平方向において分割面 3 7 間にくさび隙間が存在する。閉鎖力を与えた状態において、可動金型締付け板 5 における金型半部は固定金型締付け板 2 における金型半部にぴったり接触するまで、曲げ圧縮棒として形成された支持棒 1 0 の抵抗に抗してかつ構造的な回転点 8 が距離 ΔX だけ移動した状態で引き寄せられる。その場合、支持棒（曲げ圧縮棒）1 0 は、これがスライダ 4 の横案内ローラ 1 4 に作用する力を最大閉鎖力の約 $1/30$ に制限するように設計されている。支持棒 1 0 のこの限定作用は、閉鎖力 $(C \cdot 2 \cdot FS)$ に対する按分比例係数 C （図 3 におけるばね 7、9 のばね剛性）で表されている。垂直平面における金型 3 の金型半部間の隙間を克服するために、スライダ 4 の前部あるいは後部における垂直弾性が支持棒（曲げ圧縮棒）1 0 の圧縮弾性と組み合わせて作用する。これによって金型 3 の金型半部間の垂直方向における横移動は十分に避けられる。金型の開放過程において、支持棒 1 0 はそれに記憶されている戻し変形エネルギーによって可動金型締付け板 5 を、最終組立の際にとられた最適位置に再び戻す。その場合、構造的な回転点 6 を中心とする回転および横移動可能な滑り片 1 1 として溝 1 1 . 1（図 3、図 7 参照）内で移動できる回転軸ピンの戻り移動は、距離 ΔX だけ実行される。これによって、次の閉鎖過程の際に金型 3 の可動金型締付け板 5 における金型半部が他方の金型半部に再び最適に係合することが保障される。同じようにして、金型開放過程においてスライダ 4 の垂直弾性および支持棒 1 0 の圧縮弾性によって、可動金型締付け板 5 の最適な傾斜位置への自動復帰が行われる。

【0 0 3 1】一般に金型 3 の特殊性によって非対称に実行される危険な切り離し過程において、金型 3 は切り離し力の作用のもとでゆがんで引っ張られる。その場合、支持棒 1 0 の剛性は、金型の調和的限界に到達する前にゆがんだ引っ張りが制限されるように設計されている。これは、金型 3 の金型半部間における予想されるすべてのはめ合い遊びが使い尽くされる前に、支持棒 1 0 における曲げ力と片側に作用する切り離し力との間で力がバランスされることを意味する。可動金型締付け板 5 のこのゆがんで引っ張られた位置に対しても、続く金型開放

運動において、可動金型締付け板の最適な水平位置および垂直位置への自動復帰が行われる。これはスライダ 4 の垂直弾性および支持棒 10 の曲げ・圧縮弾性によって達成される。

【0032】

【発明の効果】このようにしてスライダ 4 上に配置された本発明に基づく可動金型締付け板は、従来公知の方式と異なって必要なすべての自由度を有する。これらの自由度によって、最適な閉鎖過程が保障され、ゆがんだ切り離しが制限され、スライダは可動金型締付け板のあらゆる変位において機械フレームにおける横ガイドに関して無関係であり、各金型開放過程においてヒステリシス特性なしに自動復帰が行われる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】金型に垂直の平行偏差がある場合の射出成形機の型締装置の閉鎖状態における側面図。

【図 2】金型に水平の平行偏差がある場合の射出成形機の型締装置の閉鎖状態における平面図。

【図 3】可動金型締付け板の必要な自由度を決定するための概略的な原理図。

【図 4】スライダ付きの可動金型締付け板の側面図。

【図 5】スライダと可動金型締付け板の間の空隙の平面を通る図 4 における I-I 線に沿った水平断面図。

【図 6】異なった実施例の図 5 に相応した断面図。

【図 7】支持棒に対する調整装置の図 5 における II-II 線に沿った垂直断面図。

【図 8】スライダに対する横ガイド付きの滑りシューの図 5 における III-III 線に沿った垂直断面図。

【図 9】スライダの横ガイドを調整するための偏心ボルトの図 5 における IV-IV 線に沿った垂直断面図。

【図 10】スライダに対する横ガイドの図 4 における V-V 線に沿った水平断面図。

【図 11】固定要素の配置に関する図 5 における VI-VI 線に沿った垂直断面図。

【図 12】図 7 における VII-VII 線に沿った水平断面図。

【符号の説明】

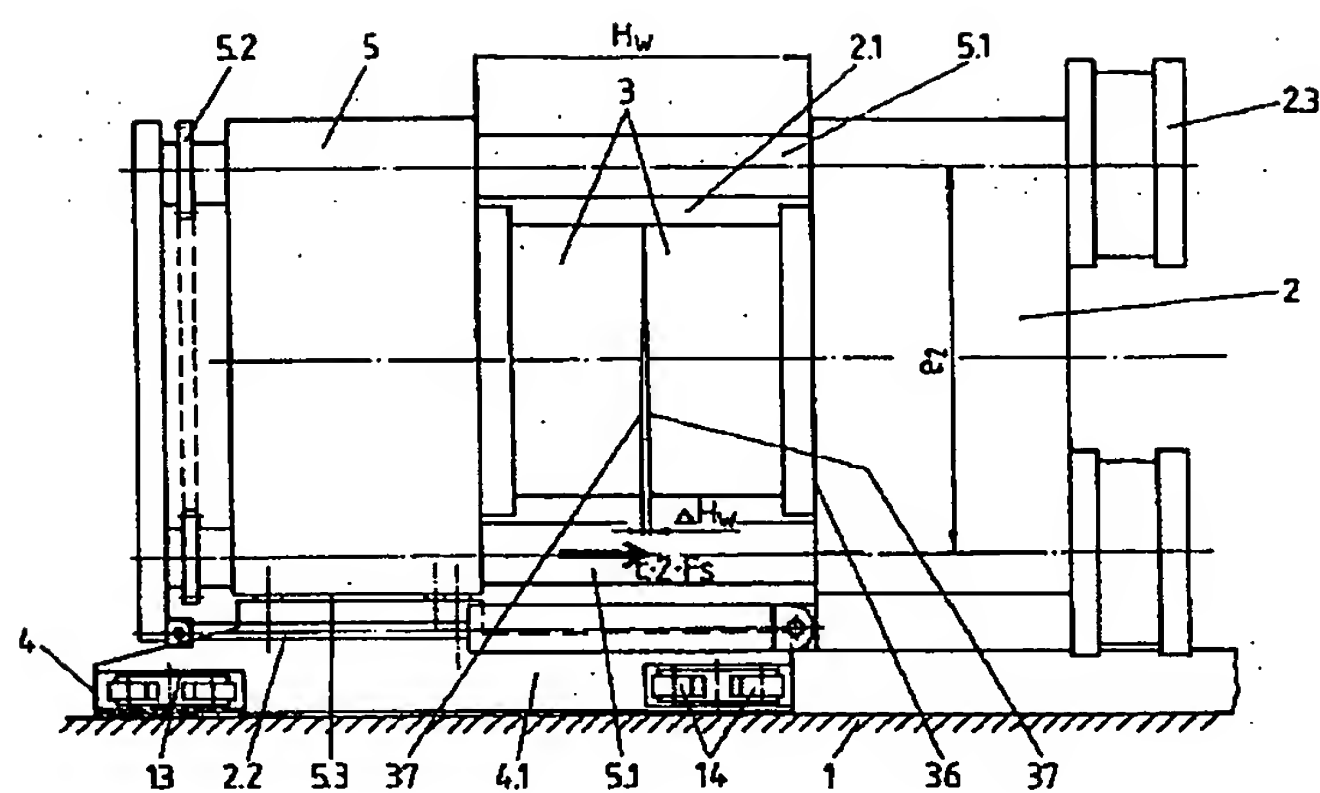
- 1 機械フレーム
- 2 固定金型締付け板
- 2. 1 金型室
- 2. 2 早送りシリンダ
- 2. 3 閉鎖シリンダ
- 3 金型
- 4 スライダ
- 4. 1 滑りシュー
- 4. 2 結合部品
- 4. 2. 1 収容孔
- 5 可動金型締付け板
- 5. 1 支柱
- 5. 2 金型高さ調整装置

- 5. 3 空隙
- 5. 4 孔
- 5. 5 孔
- 6 ボルト、可動金型締付け板の構造的な回転点
- 7 長手方向におけるばね
- 8 可動金型締付け板の理想的な回転点
- 9 構造的な回転点 6 における横向きばね
- 10 支持棒、曲げ圧縮棒
- 11 構造的な回転点 6 における滑り片
- 11. 1 溝
- 12 偏心ボルト
- 13 振れ横棒
- 14 横案内ローラ
- 14. 1 ボルト
- 14. 2 止め要素
- 15 収容孔
- 16 孔 15 の広げられた部分
- 17 くさび状調整要素
- 18 スライダと可動金型締付け板との固定ボルト
- 19 可動金型締付け板の前縁
- 20 可動金型締付け板の後縁
- 21 機械長手軸心
- 23 支持棒 10 における下側端面
- 24 調整スピンドル
- 25 調整スピンドルの外側ストップ
- 26 支持棒 10 の曲げ長さ
- 27 機械フレームにおける案内面
- 28 スライダにおける輪郭凹所
- 29 偏心ボルトにおけるかみ合い結合端
- 30 偏心ボルトにおける偏心部分
- 31 止め板
- 32 止めボルト
- 33 上側締付け軸
- 34 下側締付け軸
- 35 調整スピンドルにおける輪郭部材
- 36 金型における締付け面
- 37 金型における分割面
- ΔX 可動金型締付け板の横変位
- ΔY 可動金型締付け板回転の際のスライダの行程
- ΔH_{wmax} 金型における最大平行偏差
- α 可動金型締付け板の回転角度
- αK 支持棒 10 およびくさび状調整要素 17 におけるくさび角度
- HW 金型高さ
- r 長手ばねの作用半径
- bF 機械フレームにおける案内幅
- lF スライダにおける案内長さ
- HW' 金型半部の長さ
- Y 構造的な回転点 6 と可動金型締付け板の締付け面との間隔

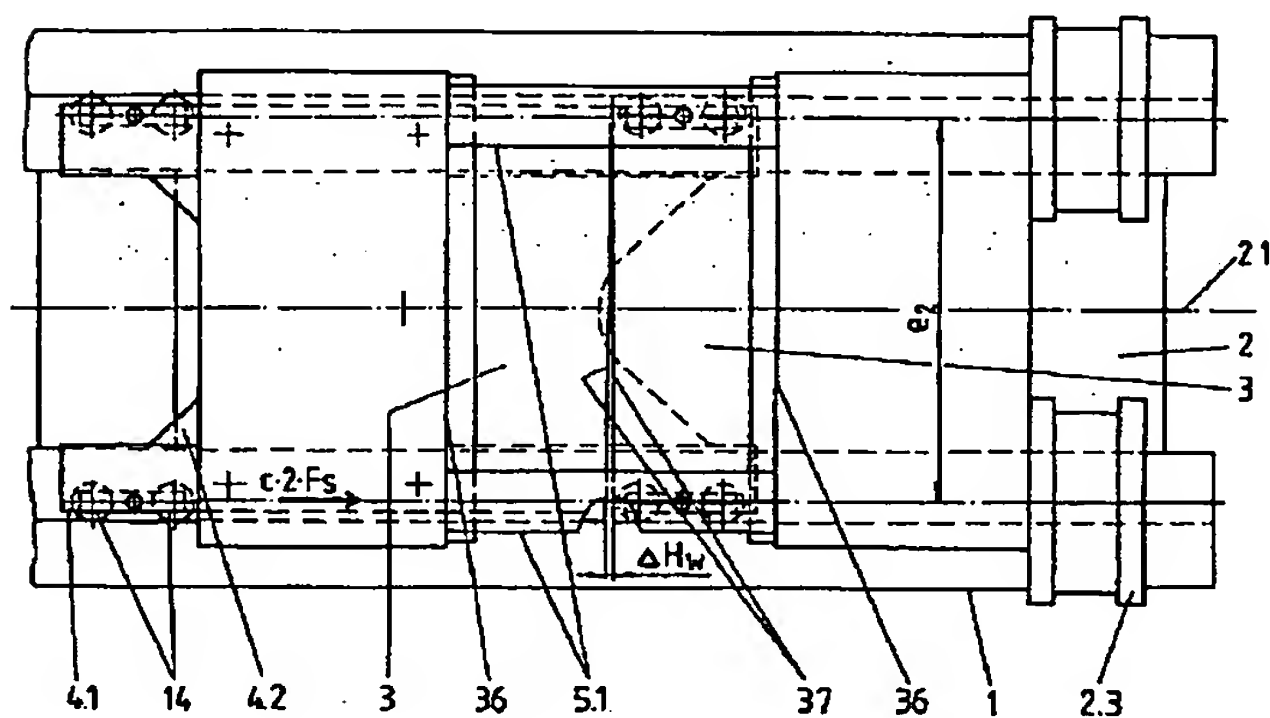
E 偏心距離

FS 閉鎖力

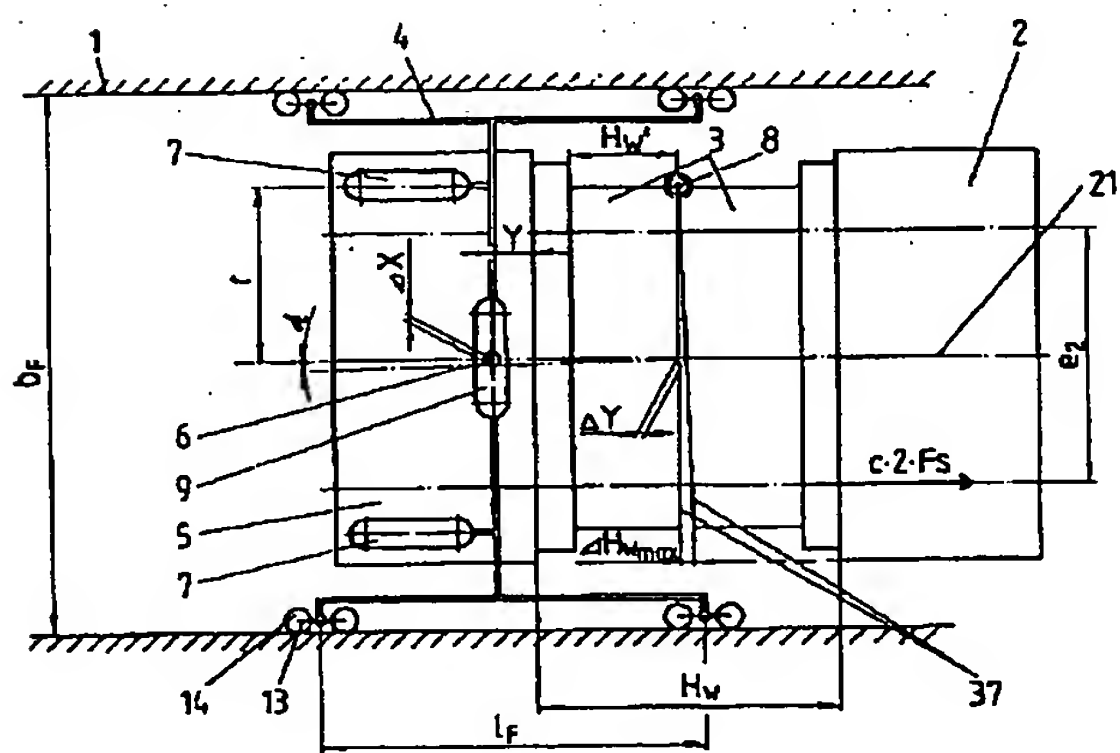
【図1】



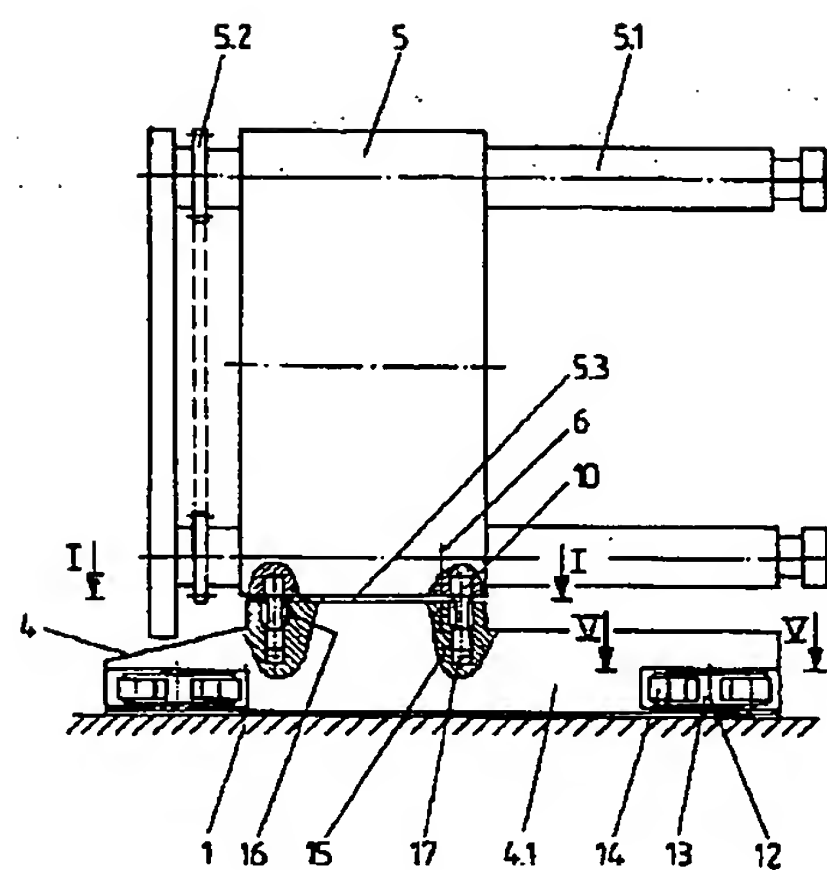
【図2】



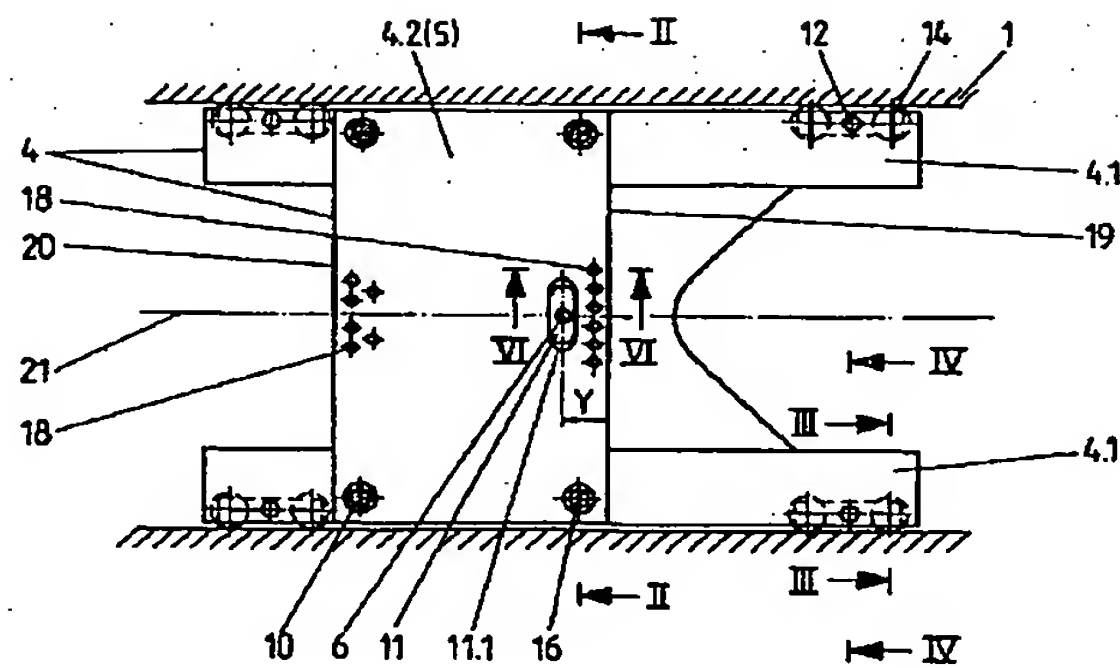
【図3】



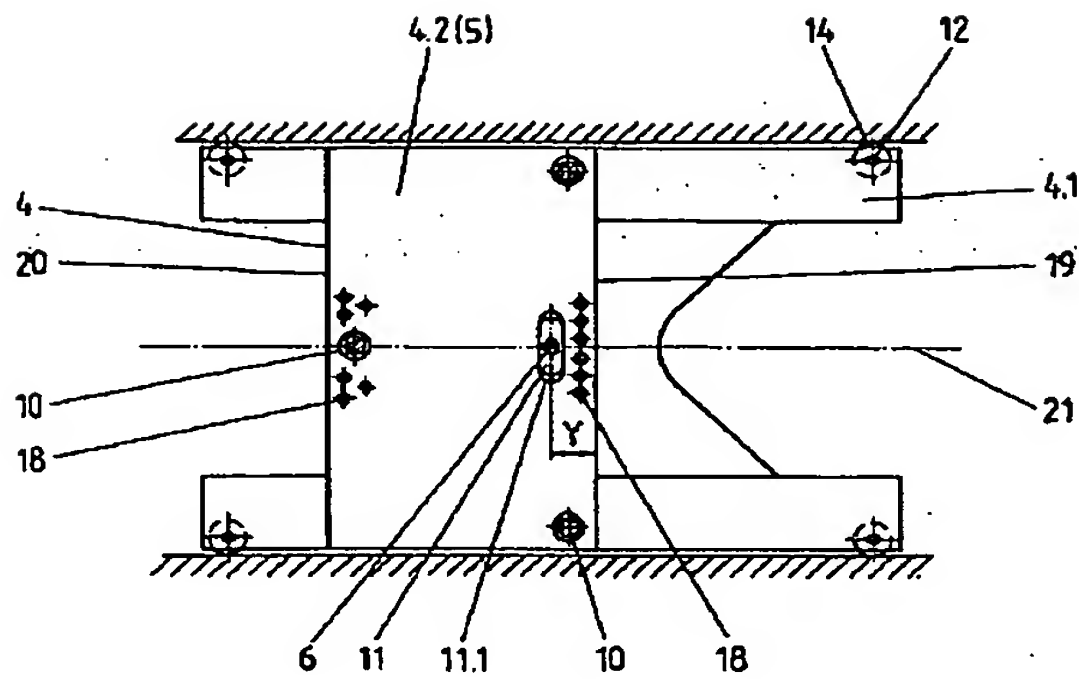
【図4】



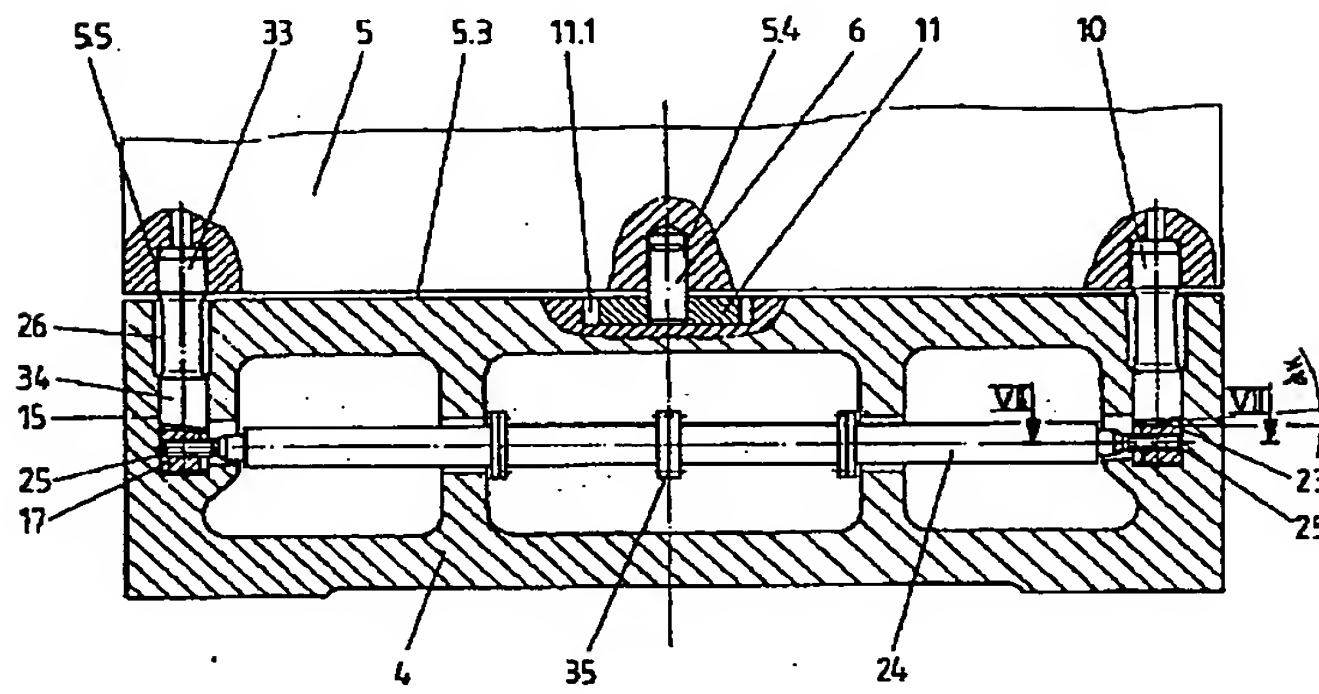
【図5】



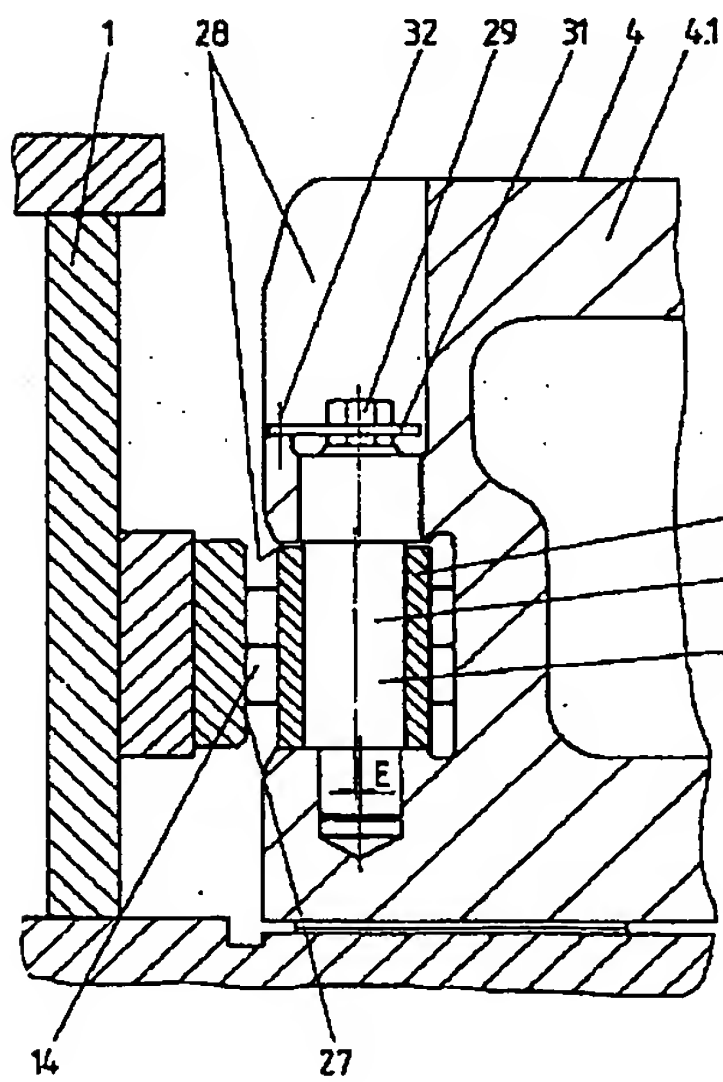
【図 6】



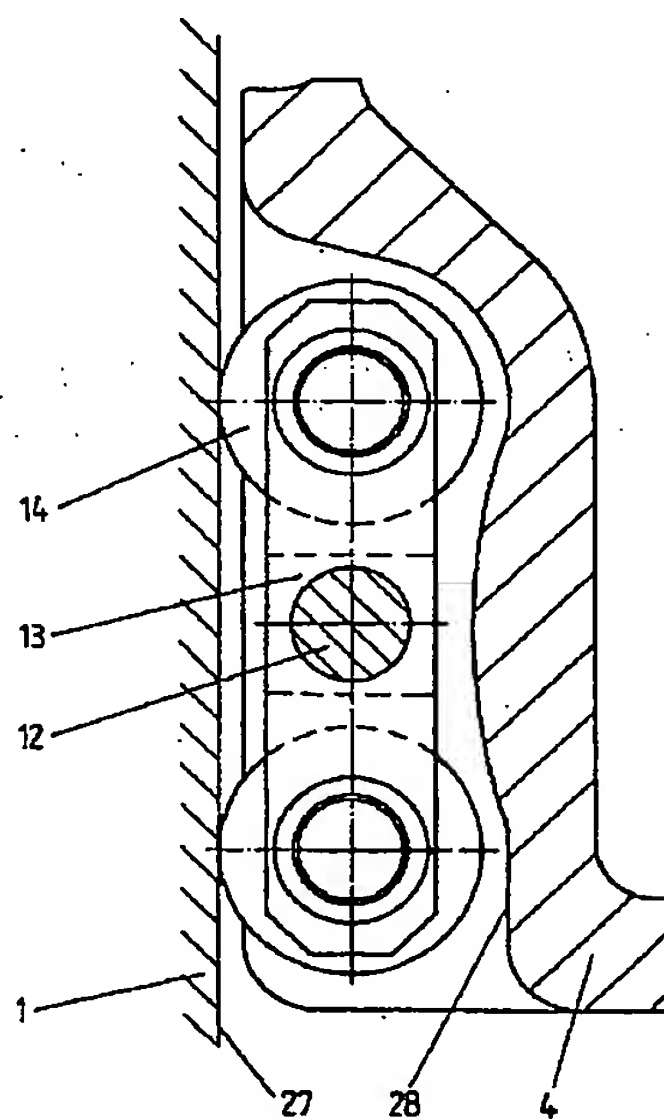
【図 7】



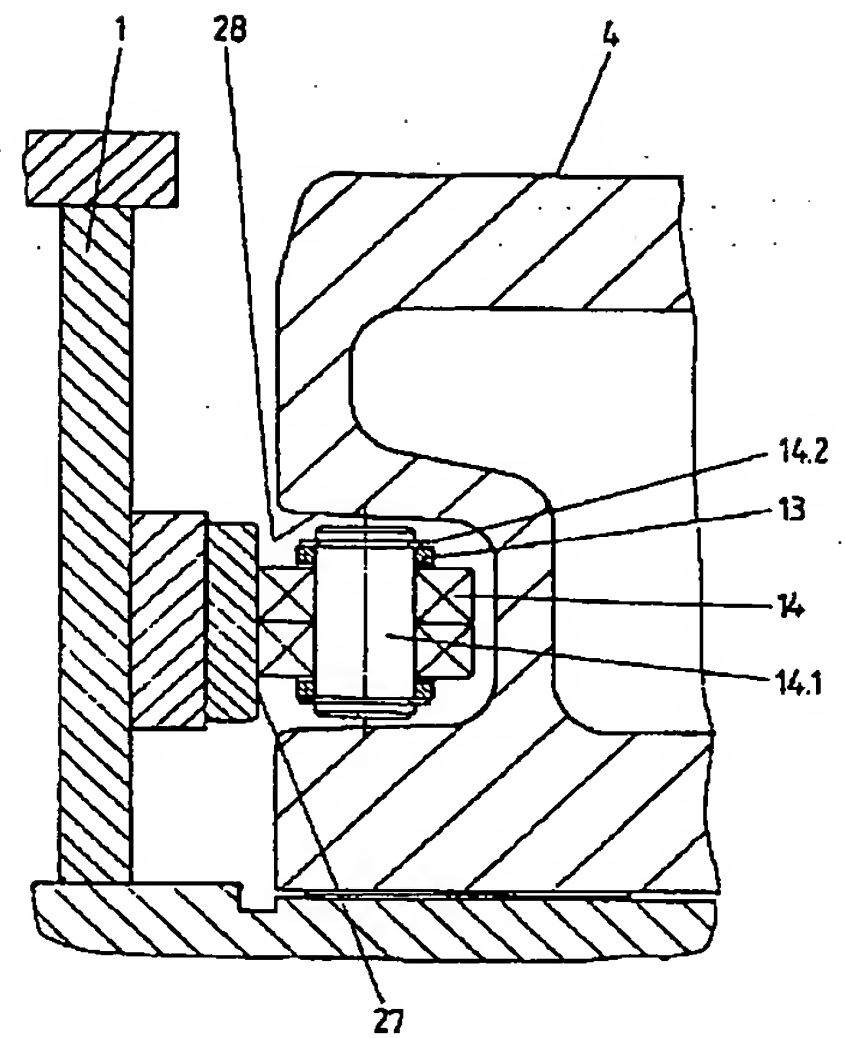
【図 9】



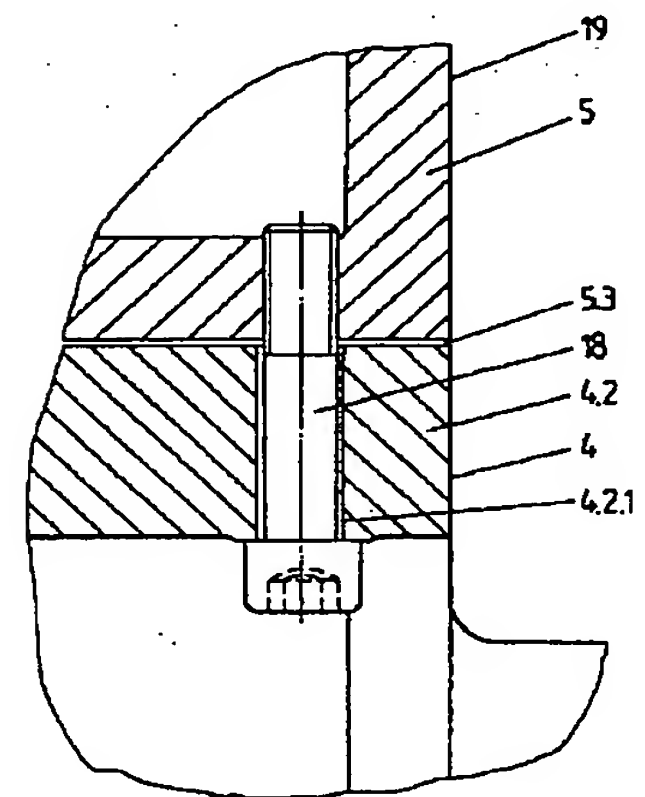
【図 10】



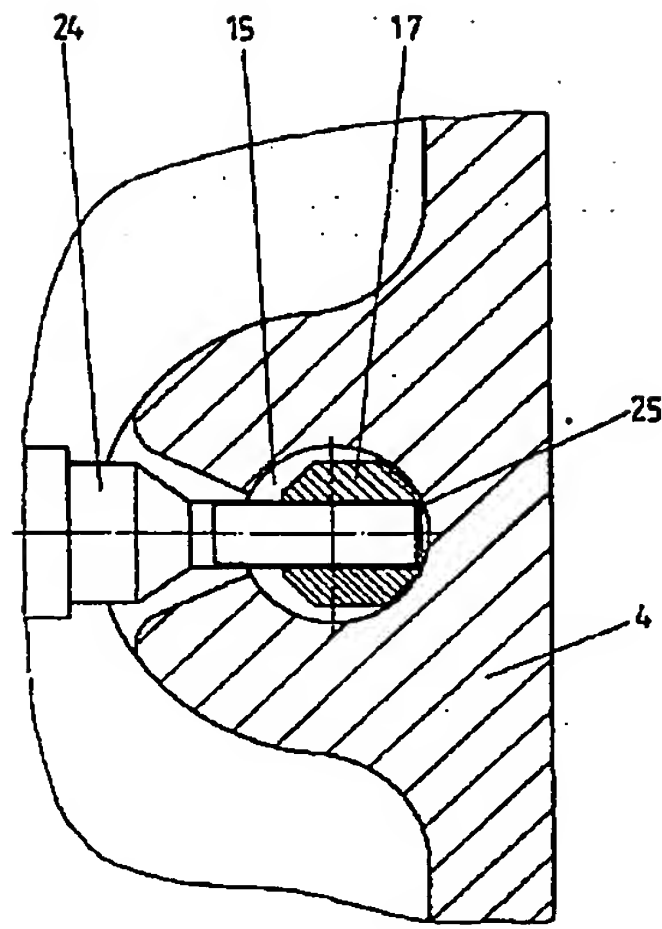
【図 8】



【図 11】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 ワルター、シュタイン
 ドイツ連邦共和国シェウエリン、アンネ-
 フランク-シュトラッセ、15